

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年12月22日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-391580

出 願 人
Applicant(s):

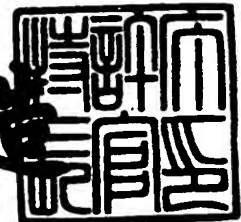
シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3097376

【書類名】 特許願

【整理番号】 00J04186

【提出日】 平成12年12月22日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G11B 7/00
G11B 19/02

【発明の名称】 光記録媒体および再生装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 松尾 順向

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003082

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体および再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主情報と、該主情報を再生するために必要な付加情報とが記録された光記録媒体であって、

上記付加情報は物理的に形成されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 2】

主情報と、該主情報を再生するために必要な付加情報とが記録された光記録媒体であって、

上記付加情報はピットにより形成されており、該ピットの深さは該付加情報に応じて形成されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 3】

前記ピットは、第 1 の深さを有する第 1 ピットと、第 2 の深さを有する第 2 ピットとからなり、再生光ビームの波長を λ 、光記録媒体の屈折率を n としたときに、上記第 1 の深さは $\lambda / 4 n$ 未満であり、上記第 2 の深さは $\lambda / 4 n$ を越えることを特徴とする請求項 2 に記載の光記録媒体。

【請求項 4】

主情報と、該主情報を再生するために必要な付加情報とが記録された光記録媒体であって、

上記付加情報はピットにより形成されており、該ピットは、全て同じ深さを有しており、且つ、正規のピット位置に対してトラック方向に上記付加情報に応じてずらされた位置に形成されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 5】

エラー訂正コードブロックを単位として、主情報に対するエラー訂正コードがピットの形態で形成された光記録媒体であって、

上記のエラー訂正コードブロック内のエラー訂正コードに対する上記主情報における複数の所定領域の情報を変更したものが主情報として記録されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 6】

ローディングされた光記録媒体を再生する再生手段と、

上記再生手段により、請求項 1、2、3、又は 4 に記載の光記録媒体の前記付加情報が再生されないと共に前記著作権保護情報が再生された場合に、ローディングされた上記光記録媒体が不正コピーされたものであると判断し、上記再生手段の再生を制限する再生制限手段とを備えた再生装置。

【請求項 7】

ローディングされた光記録媒体を再生する再生手段と、

上記再生手段により、請求項 5 に記載の光記録媒体の前記主情報において、複数の所定領域の情報が変更されていることが検出されないと共に、前記著作権保護情報が再生された場合に、ローディングされた上記光記録媒体は不正コピーされたものであると判断し、上記再生手段の再生を制限する再生制限手段とを備えた再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、著作権を有する情報の不正コピーを防ぐ光記録媒体、及び不正コピーがローディングされた場合にその再生動作を制限する再生装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、情報記録媒体として CD や DVD 等の光ディスクが多く用いられるようになっている。情報記録媒体は、次の 3 種類に大別できる。すなわち、ROM と呼ばれる再生専用のもの、R と呼ばれる追記型のもの、及び RW と呼ばれる書き換え可能型のものの 3 種類である。また、上記の情報記録媒体に対する記録再生

装置が開発され、その普及には著しいものがある。

【 0 0 0 3 】

情報記録媒体のうち、光ディスクは、少なくとも次のような特長①～③を備えている。すなわち、①磁気テープ媒体に比べて情報に対するアクセス性能が優れていること、②半導体メモリに比べて単品記録容量が大きく、しかも、容量当たりの単価が安く実現できること、③装置本体から切り離して媒体単独での取り扱いが可能であること、及び④記録した情報の保存性がよいことが光ディスクの特長として挙げられる。上記特長①及び②については、ハードディスク装置にも該当する特長であり、情報の一時保存用途として広く認識され、普及している。

【 0 0 0 4 】

光ディスク及び光ディスク装置が、ハードディスク装置とは別に発展・普及している主な理由は、上記特長③及び④にある。映画や音楽等のまとまった単独の情報量を格納する情報記録媒体として最適であり、媒体単独での売買が可能である。また、個人的に創出した情報を大切に記録・保存しておくのに適しており、容量不足の際には、媒体のみを補充するだけで情報保存量を増やすことができ、上記特長②により媒体が安価で入手できる。

【 0 0 0 5 】

このように、優れた特長を備えた光ディスクであるが、問題点も併せ持っている。つまり、光ディスクに記録される情報はデジタル情報であり、デジタル情報は原理的に他のデジタル記録装置へ再記録しても、アナログの場合と異なって、再記録された情報は元の情報に対して劣化を生じない。このことは、元になる情報からいくらでも同じ情報をコピーすることが可能であることを意味する。

【 0 0 0 6 】

一方、映画や音楽が格納された光ディスクには、記録された映像や音楽情報等に著作権が設定されたものがある。これら著作権を有する情報を格納した光ディスクを他の安価な記録媒体に不正コピーし、所謂、海賊版として世間に配付する行為が著作権を侵害する行為として問題視されている。

【 0 0 0 7 】

光ディスクにおける著作権保護の方法として、次の(1)～(3)の技術が知られ

ている。

【 0 0 0 8 】

(1) 例えば、DVDではCSS (Content Scrambling System) と称される暗号化技術を用いた著作権保護システムが採用されている。著作権を有する情報を暗号化して光ディスクに記録することで不正な情報再生を防いでいる。

【 0 0 0 9 】

(2) 光ディスクに2種類のピット深さで記録をするものであり、ピットからの反射光量に基づく情報と、ピットから得られるタンジェンシャルプッシュプル信号の極性に基づく情報とが得られる (本出願人の特許出願である特願平 1 1 - 2 0 8 4 7 2 号参照)。

【 0 0 1 0 】

この光ディスクのピット情報を不正コピーしても、タンジェンシャルプッシュプル信号の極性に基づく情報は他の記録媒体には物理的にコピーできない。その理由は、タンジェンシャルプッシュプル信号がピットの深さを物理的に変えることによって生ずる信号であるため、他の記録可能な媒体 (磁気記録媒体または相変化型記録媒体) ではタンジェンシャルプッシュプル信号は記録できないからである。それゆえ、このタンジェンシャルプッシュプル信号の極性に基づく情報に著作権を記録しておけば、この情報を検出できない記録媒体に対して再生制限を付することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

(3) 最近注目されている技術として電子透かし技術がある。この電子透かし技術は、例えば、日経エレクトロニクス (1997年2月24日号の第149頁～第162頁) に紹介されている。著作権を有する情報に電子透かし技術を用いて著作権情報を埋め込めば、この埋め込まれた著作権情報を不正コピーした場合、不正コピーした情報にも電子透かし技術による著作権情報が残るので、その情報が著作権保護の対象か否かが判明する。

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の技術は、次のような問題点を有している。

【 0 0 1 3 】

上記(1)の暗号化による著作権保護においては、暗号を解除した段階において元の著作権を有する情報が取り出せる。最近のパーソナルコンピュータでDVDを鑑賞するユーザも多く、その場合暗号解除作業は、ソフトウェアでパーソナルコンピュータのCPUで行うことが主流となっている。そのため、ある程度の知識・技術を備えた者は、ソフトウェアを改ざんすることで、暗号化された著作権を有する情報を復号化してデジタル情報として取り出すことが可能となる。これを他の記録可能な光ディスク等の媒体にコピーすれば、海賊版ができあがり、この海賊版は、一般の再生装置で再生されてしまう。

【 0 0 1 4 】

上記(2)のタンジェンシャルプッシュプル信号を利用した技術においては、タンジェンシャルプッシュプル信号の極性に基づく情報を検出できない光ディスク、すなわち不正コピーされたであろう光ディスクに対して再生制限をかけるようにすることは可能であるが、他方、タンジェンシャルプッシュプル信号の極性に基づく情報を有しない光ディスク（著作権を有しない情報を記録した光ディスクや、追記型ディスク及び書き換え可能ディスク）の再生をも制限することになってしまう。しかも、上記(2)技術では、例えば画面に映し出された映像をエンコードしたデータを基に行われる不正コピーを防止することはできない。

【 0 0 1 5 】

上記(3)の電子透かし技術においては、コピーされた海賊版ディスクにも電子透かし技術による著作権情報が残るため、その海賊版ディスクが著作権を有する著作権情報を記録したものであるか否かを検出することができ、その結果、ユーザに警告を発することはできるが、他の記録媒体へのコピーを防ぐ技術ではないので、コピーされた海賊版ディスクの再配付は可能であり、できあがった海賊版ディスクは、依然として、一般の再生装置によって再生されてしまう。しかも、上記(3)の技術では、著作権情報が埋め込まれていない記録媒体の記録再生を禁じるといった措置を講ずると、著作権保護がなされていない記録媒体の再生を行うことができなくなってしまう。

【 0 0 1 6 】

そこで、本発明の目的は、不正コピーされたものの再生を未然に防止できる光記録媒体と、エンコードデータを基にした不正コピーの記録再生を禁じることができ、しかも著作権保護がなされていない追記型および書き換え可能型の光記録媒体の再生を可能にする再生装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る光記録媒体は、上記課題を解決するために、主情報と、該主情報を再生するために必要な付加情報とが記録された光記録媒体において、以下の措置を講じたことを特徴としている。

【0018】

即ち、上記光記録媒体においては、上記付加情報は物理的に形成されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴としている。

【0019】

上記の発明によれば、光記録媒体は主情報と付加情報を担っている。この付加情報は、主情報を再生するために必要な情報である。この付加情報は、物理的に形成されているので、他の記録可能な光記録媒体へはコピーされない。つまり、不正コピーの場合、物理的に形成された上記付加情報は検出されないので、不正コピーの光記録媒体が適正に再生できない。

【0020】

一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【0021】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、物理的に形成された付加情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は検出されることになる。したがって、この検出結果に基づいて、当該光記録媒体が不正コピーによるものか否かを正確に判別することが可能となる。

【 0 0 2 2 】

本発明に係る他の光記録媒体は、上記課題を解決するために、主情報と、該主情報を再生するために必要な付加情報とが記録された光記録媒体において、以下の措置を講じたことを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

即ち、上記光記録媒体においては、上記付加情報はピットにより形成されており、該ピットの深さは該付加情報に応じて形成されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

上記の発明によれば、光記録媒体は主情報と付加情報を担っている。この付加情報は、主情報を再生するために必要な情報である。上記付加情報を担う各ピットは、深さが上記付加情報に応じて形成されているので、ピットの深さまで他の記録可能な光記録媒体へ物理的にコピーすることはできない。つまり、不正コピーの場合、この深さに係る付加情報は検出されないので、不正コピーの光記録媒体が適正に再生されない。

【 0 0 2 5 】

一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【 0 0 2 6 】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、深さに係る付加情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は検出されることになる。したがって、この検出結果に基づいて、当該光記録媒体が不正コピーによるものか否かを正確に判別することが可能となる。

【 0 0 2 7 】

前記ピットは、第1の深さを有する第1ピットと、第2の深さを有する第2ピットとからなり、再生光ビームの波長を λ 、光記録媒体の屈折率を n としたときに、上記第1の深さは $\lambda / 4 n$ 未満であり、上記第2の深さは $\lambda / 4 n$ を越える

ことが好ましい。

【0028】

この場合、第1ピットと第2ピットとでは、再生光ビームを照射した場合に検出される信号（タンジェンシャルプッシュプル信号）が、ピットの前エッジ及び後エッジにおける極性が異なる。これは、ピットの深さが異なるからである。このようにピットの深さを変えることによって、情報の更なる高密度化が可能となる。

【0029】

本発明に係る更に他の光記録媒体は、上記課題を解決するために、主情報と、該主情報を再生するために必要な付加情報とが記録された光記録媒体において、以下の措置を講じたことを特徴としている。

【0030】

即ち、上記の光記録媒体においては、上記付加情報がピットにより形成されており、該ピットは、全て同じ深さを有しており、且つ、正規のピット位置に対してトラック方向に上記付加情報に応じてずらされた位置に形成されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴としている。

【0031】

上記の発明によれば、付加情報を担う上記ピットは、正規のピット位置からトラック方向にずらして形成されているので、ピットのずれまで他の記録可能な光記録媒体へ物理的にコピーすることはできない。つまり、不正コピーの場合、この正規のピット位置からのずれに係る付加情報は検出されないので、不正コピーの光記録媒体が適正に再生されない。

【0032】

正規のピット位置に対してトラック方向にずらしてピットが形成された光記録媒体を他の記録可能な光記録媒体に不正にコピーしようとする、ずらして形成された上記ピットは、基準クロックに同期した信号に整形されてしまう。その結果、ずらして形成された上記ピットに係る記録は行えず、したがって、このように不正にコピーされた光記録媒体からは、上記ずれたピットに係る情報が検出さ

れることはない。

【0033】

ピットに係る情報の検出について説明すると、次のとおりである。すなわち、正規のピット位置にピットが形成された光記録媒体を再生すると、再生信号と上記基準クロックとは同期が取られるので、両者間の位相のずれは殆ど存在しない状態となる。これに対して、正規のピット位置に対して前記トラック方向にずらしてピットが形成された場合、再生信号と上記基準クロックとの間の位相のずれは大きくなる。例えば、この位相のずれが所定値（閾値）より大きいことが検出された場合、再生中の光記録媒体は、正規のピット位置に対してトラック方向にずらしてピットが形成されたものであると判断できる一方、所定値以下の場合に再生中の光記録媒体は正規のピット位置にピットが形成されたものであると判断できる。

【0034】

一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【0035】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、ずれに係る付加情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は検出されることになる。したがって、この検出結果に基づいて、当該光記録媒体が不正コピーによるものか否かを正確に判別することが可能となる。

【0036】

本発明に係る更に他の光記録媒体は、上記課題を解決するために、エラー訂正コードブロックを単位として、主情報に対するエラー訂正コードがピットの形態で形成された光記録媒体において、以下の措置を講じたことを特徴としている。

【0037】

すなわち、上記の光記録媒体においては、上記のエラー訂正コードブロック内のエラー訂正コードに対する上記主情報における複数の所定領域の情報を変更し

たものが主情報として記録されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴としている。

【 0 0 3 8 】

上記の発明によれば、エラー訂正コードブロックを単位として、主情報に対するエラー訂正コードがピットの形態で形成されている。上記光記録媒体においては、エラー訂正コードブロック内のエラー訂正コードに対する上記主情報における複数の所定領域の情報を変更したものが主情報として記録されている。なお、エラー訂正コードは変更されない。

【 0 0 3 9 】

このように、エラー訂正コードが変更されずに主情報の複数の所定領域の情報を変更した光記録媒体を、他の記録可能な光記録媒体に不正にコピーしようとする、エラー訂正コードブロック内の変更済の上記主情報は、再生処理におけるエラー訂正処理により、複数の上記所定領域の情報が変更前の内容に戻されてしまう。したがって、不正コピー先の光記録媒体では、変更前の内容に戻された状態でコピーされることになり、このように不正にコピーされた光記録媒体からは、上記変更済の情報を検出することはできない。

【 0 0 4 0 】

なお、主情報において複数の上記所定領域の情報が変更済の光記録媒体が再生されると、この変更済の情報がそのまま検出されるので、この光記録媒体が不正コピーによるものではないと判断できる。

【 0 0 4 1 】

一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【 0 0 4 2 】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、主情報において変更済の複数の上記所定領域の情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は検出されることになる。したがって、この検出結果に基づい

て、当該光記録媒体が不正コピーによるものか否かを正確に判別することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

本発明に係る再生装置は、上記課題を解決するために、ローディングされた光記録媒体を再生する再生手段と、上記再生手段により、上記いずれかの光記録媒体の付加情報が再生されないと共に前記著作権保護情報が再生された場合に、ローディングされた上記光記録媒体は不正コピーされたものであると判断し、上記再生手段の再生を制限する再生制限手段とを備えたものである。

【 0 0 4 4 】

上記の発明によれば、光記録媒体の付加情報は、物理的に形成されている（ピットの深さや、ピットの正規位置に対するトラック方向のずれとして形成されている）ので、他の記録可能な光記録媒体へはコピーされない。一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【 0 0 4 5 】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、物理的に形成された付加情報は再生されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は再生されることになる。この場合、再生制限手段は、ローディングされた上記光記録媒体が不正コピーされたものであると判断し、再生手段の再生を制限する。その結果、この不正コピーされた光記録媒体は、再生が制限される。再生制限の内容として、例えば、再生を全く行わなかったり、再生時間を制限したり、又は画質を落として再生する等が挙げられる。なお、著作権保護がなされている光記録媒体、及び著作権保護がなされていない追記型および書き換え可能型の光記録媒体に対しては、通常の再生装置のように再生が行える。

【 0 0 4 6 】

このように、不正コピーの場合、再生が制限されるので、画面に映し出されたとしても、制限が付されたものであるので、この映像をエンコードしたデータを基に不正コピーを行っても所望のコピーを得ることはできない。

【 0 0 4 7 】

つまり、上記の再生装置によれば、エンコードデータを基にした不正コピーの記録再生を禁じることができ、しかも著作権保護がなされていない追記型および書き換え可能型等の光記録媒体の再生が可能となる。

【 0 0 4 8 】

本発明に係る他の再生装置は、上記課題を解決するために、ローディングされた光記録媒体を再生する再生手段と、上記再生手段により、前記の更に他の光記録媒体の主情報において複数の所定領域の情報が変更されていることが検出されないと共に前記著作権保護情報が再生された場合に、ローディングされた上記光記録媒体は不正コピーされたものであると判断し、上記再生手段の再生を制限する再生制限手段とを備えたものである。

【 0 0 4 9 】

上記の発明によれば、光記録媒体においては、エラー訂正コードが変更されずに且つ主情報において変更された複数の所定領域の情報は、他の記録可能な光記録媒体には不正にコピーされない。つまり、不正にコピーされた光記録媒体からは、主情報における上記変更済の情報は再生されずに、著作権保護情報がそのまま再生されるのみである。

【 0 0 5 0 】

不正コピーの光記録媒体がローディングされて再生されても、主情報において変更済の複数の上記所定領域の情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は再生されることになる。この場合、再生制限手段は、ローディングされた上記光記録媒体が不正コピーされたものであると判断し、再生手段の再生を制限する。その結果、この不正コピーされた光記録媒体は、再生が制限される。再生制限の内容として、例えば、再生を全く行わなかったり、再生時間を制限したり、又は画質を落として再生する等が挙げられる。

【 0 0 5 1 】

一方、著作権保護がなされている光記録媒体、及び著作権保護がなされていない追記型および書き換え可能型の光記録媒体に対しては、通常の再生装置のように再生が行える。

【 0 0 5 2 】

このように、不正コピーの場合、再生が制限されるので、画面に映し出されたとしても、制限が付されたものであるので、この映像をエンコードしたデータを基に不正コピーを行っても所望のコピーを得ることはできない。

【 0 0 5 3 】

つまり、上記の再生装置によれば、エンコードデータを基にした不正コピーの記録再生を禁じることができ、しかも著作権保護がなされていない追記型および書き換え可能型等の光記録媒体の再生が可能となる。

【 0 0 5 4 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態について図 1 ～図 9 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【 0 0 5 5 】

まず、図 4 ～図 9 を参照しながら、付加情報であるタンジェンシャルプッシュプル信号（以下、T-P-P 信号と称す。）について以下に説明する。付加情報は、主情報（ここでは著作権を有する情報）を再生するために必要な情報である。

【 0 0 5 6 】

現在は、CD や DVD に代表される、予め凹凸ピットを形成することで情報を記録した再生専用の光ディスクに対して、ピットの有無とピットの形状及びトラック方向の長さで情報を表現するピット長記録と呼ばれる方法に基づいて、情報が記録されている。この光ディスクを回転させながら、光ビームスポットをピットに導き、その反射光をフォトディテクタ上に集光し、ここで電気信号に変換されて R F 信号として出力される。この R F 信号は、光ディスクに記録されている情報の再生信号とされる。

【 0 0 5 7 】

図 4 は、ピットの深さと R F 信号振幅および T-P-P 信号振幅の関係を示したものである。図 4 において、横軸はピットの深さを表し、 λ は使用する光ビーム（再生用光ビーム）の波長を表し、 n は光ディスクの基板（光ディスクのカバーガラス）の屈折率を表している。

【 0 0 5 8 】

図 4 から明らかなように、R F 信号振幅はピットの深さが $\lambda / 4 n$ のときに最大値となり、図 4 においては、この最大値を 1 として規格化している。T - P P 信号振幅はピットの深さが $\lambda / 8 n$ のときに最大値となり、図 4 においては、この最大値を 1 として規格化している。T - P P 信号はピットの深さが $\lambda / 4 n$ を境にしてその極性が反転する。

【 0 0 5 9 】

次に、R F 信号と T - P P 信号について、図 5 及び図 6 を参照しながら以下に説明する。

【 0 0 6 0 】

図 5 (a) はピット上を光ビームスポットがビーム走行方向に走行している様子を示しており、図 5 (b) は光ディスクからの反射光が 2 分割受光素子 A 及び B で構成されるフォトディテクタ上に集光されている様子を示している。R F 信号と T - P P 信号は、この 2 分割受光素子 A 及び B の出力を用い、それぞれ以下の演算により求められる。

【 0 0 6 1 】

$$R F = A + B \quad \cdots (1)$$

$$T - P P = A - B \quad \cdots (2)$$

R F 信号は、光ディスクからの反射光のうち受光素子 A 及び B に入射される光量の総和に対応する信号である。光ビームスポットがピット上に位置する間、ピット上に照射された光は当該ピットによる回折の影響を受け、受光素子への入射光量が少なくなり、その結果、R F 信号レベルは低下する。この R F 信号の変化は、図 6 に示されている。

【 0 0 6 2 】

一方、T - P P 信号は、図 6 に示すように、光ビームスポットを光ディスクに照射した際に、その反射光のピット長さ方向（タンジェンシャル方向）における光量の偏りを示す信号である。光ビームスポットがピットのエッジに差しかけると、光の回折方向はピット長さ方向に偏り、その偏る方向はピットの前エッジ又は後エッジのいずれであるかによって相違する。そのため、受光素子 A、B の出

力の差を求めると、ピットの前エッジと後エッジで極性が異なるパルス状の信号が得られる。

【 0 0 6 3 】

但し、ピットの前エッジ及び後エッジにおいてどちらの極性の信号が現れるかはピットの深さにも依存している。図 6 に示すように、深さ D_1 ($< \lambda / 4 n$) のピットでは、ピットの前エッジにおいては正極性のパルス信号が生成されるのに対し、後エッジでは負極性のパルス信号が生成される。これに対して、深さ D_2 ($\lambda / 4 n < D_2 < \lambda / 2 n$) のピットでは、ピットの後エッジにおいては正極性のパルス信号が生成されるのに対し、前エッジでは負極性のパルス信号が生成される。

【 0 0 6 4 】

図 6 に示すように、正基準値および負基準値を設定し、T-P-P 信号が正基準値を越えることを検出すれば、2 値論理の「1」（ハイレベル）を出力する一方、負基準値を下回ることを検出すれば、2 値論理の「0」（ローレベル）を出力するようにして、これを T-P-P 信号の極性に基づく情報とすれば、その波形は明らかに上記 R-F 信号とは異なるものとなる。

【 0 0 6 5 】

次に、電子透かし技術について説明する。電子透かしとは、透かし情報が次の (a) ～ (e) の要件を満たす技術である。

【 0 0 6 6 】

(a) 透かし情報は、主情報（ここでは著作権を有する情報）に埋め込まれること。

【 0 0 6 7 】

(b) 透かし情報は、主情報に或る処理を施すことによって抽出できること。

【 0 0 6 8 】

(c) 透かし情報は、主情報利用者に気づかれないように埋め込まれること。

【 0 0 6 9 】

(d) 透かし情報は、容易に主情報から取り除けないと共に、取り除いた場合、主情報は利用に値しない損傷を受けること。

【 0 0 7 0 】

(e) 透かし情報は、様々な攻撃（例えば、情報のフィルタリング処理や圧縮処理等）を受けても残ること。

【 0 0 7 1 】

電子透かし技術による情報の埋め込み方法として、画像情報の色、明度等を表すデジタルデータに対して演算を施すものがある。他の方法として、例えば、画像情報について高速フーリエ変換、離散コサイン変換、ウェーブレット変換等の周波数変換を行い、周波数領域に透かし情報を加えた後、対応する逆周波数変換を行うことで透かし情報を埋め込むものもある。

【 0 0 7 2 】

さて、著作権保護の対象となる映像・音楽等の情報を本発明の主旨に沿うように光ディスクに記録するわけであるが、ここでは、再生専用ディスク（すなわち、ROMと呼ばれるオリジナルディスク）に記録するものである。

【 0 0 7 3 】

以下、説明の便宜上、映像・音楽等の情報を主情報（ピットからの反射光量に基づく情報）、タンジェンシャルプッシュプル信号の極性に基づく情報をT-P P情報、電子透かし技術により埋め込まれた情報を透かし情報（著作権保護情報）と称す。

【 0 0 7 4 】

上記の再生専用ディスクには、T-P P情報による著作権保護情報と、透かし情報とが埋め込まれた主情報が記録される。T-P P情報は、例えば、再生専用ディスクの特定のT-P Pエリア（コントロールエリア等）に、著作権保護の対象であることを示す信号を記録する（図1参照）。このエリアにおいては、ピット長記録（説明の便宜上、ピットの形状は一定であるとする。）によるRF信号は、例えば、一定の長さで2値論理の「1」（ハイレベル）、2値論理の「0」（ローレベル）が繰り返し記録されているものとする。しかしながら、RF信号を記録したピットの深さを変化させることによって記録されるT-P P情報は、RF信号とは異なるものである。

【 0 0 7 5 】

図7に記録ビット列、RF信号、及びT-P P情報の例を示す。図中、○はビットの深さがD2で記録され、●はビットの深さがD1で記録された場合であるとする、この例におけるRF信号とT-P P情報については次のことが言える。すなわち、RF信号は「1」、「0」、「1」、「0」、……となる一方、T-P P情報は「0」、「0」、「1」、「1」、「0」、「0」、「1」、「1」、……となる。このように、RF信号とT-P P情報とは、互いに異なるものとなる。主情報が著作権保護の対象であることを示す場合、T-P P情報をRF信号とは異なるものとして記録しておくことが可能となる。このように、T-P P情報を付加情報として記録することによって、主情報の記録容量の減少を防ぎ、また記録した付加情報を有効に利用できる。

【0076】

主情報は、図1に示すように、再生専用ディスクのユーザエリアに、CDやDVDに代表される凹凸ビットを形成することでビットの有無とその長さで情報を表現するビット長記録で情報が記録される。ただし、この主情報には著作権保護の対象であることを示す透かし情報が埋め込まれる。

【0077】

透かし情報は、例えば、次のようにして埋め込まれる。例として、主情報が著作権保護の対象である映像情報である場合、以下の情報操作を行う。疑似乱数により映像から2点(a_i , b_i)を選択する。次に、 a_i の輝度レベル Y_{a_i} を一定値 d だけ上げる一方、 b_i の輝度レベル Y_{b_i} を d だけ下げる。このとき、 d の値は、情報の劣化を抑えられる範囲内の整数とする。これらの処理を n 回繰り返す。

【0078】

この透かし情報の検出方法は、次のようにする。すなわち、疑似乱数により、映像から情報埋め込み時と同じ位置の2点の輝度レベル($Y_{a_i} + d$, $Y_{b_i} - d$)を抽出する。そして、この2点の差を計算する。この処理を各々の位置について n 回行い、これらの値の平均を求める。この平均値が d 以上であれば、透かし情報が埋め込まれているとし、平均値が d 以下であるときは透かし情報が埋め込まれていないとする。

【 0 0 7 9 】

ここでは、 $(Y_{ai} - Y_{bi})$ の期待値を 0 と推定しており（この推定は、ランダムな 2 点をとると、同じ輝度になるので、その差が 0 になることに基づいている。）、 $[(Y_{ai} + d) - (Y_{bi} - d)]$ の期待値は $2d$ である。これにより、判断の閾値を d として判別している。このようにして、記録されている情報の劣化を抑えつつ、透かし情報を埋め込むことができ、逆に検出することもできる。

【 0 0 8 0 】

以上のようにして再生専用ディスクに情報が記録される。図 1 は、この流れを示している。

【 0 0 8 1 】

なお、透かし情報の埋め込み、及び透かし情報の検出に係る上記説明は、あくまでも一つの例示であり、本発明は、これに限定されるものではなく、前述の(a) ～ (e) を満足するものであればよい。

【 0 0 8 2 】

ここで、図 8 を参照しながら、本発明の再生装置について説明する。ただし、ここで示す再生装置は、記録再生装置の再生部としても適用できる。

【 0 0 8 3 】

図 8 において、参照番号 1 は再生装置にローディングされる光ディスクである。この光ディスク 1（光記録媒体）の種類としては、上述のように ROM と呼ばれる再生専用で著作権有りのもの、及び再生専用で著作権無しのもの、R と呼ばれる追記型のもの、RW と呼ばれる書き換え可能型のものの 4 種類に加え、著作権有りの ROM を不正コピーした海賊版 ROM の合計 5 種類が考えられる。

【 0 0 8 4 】

参照番号 2 は光ディスク 1 に記録された情報を取り出すピックアップ部を表し、何れも図示しない、レーザーダイオード、レーザーダイオード駆動回路、対物レンズ及び光学系、アクチュエータ、受光素子等から構成されている。ピックアップ部 2 は、光ディスク 1 上のトラック（図示しない）に追従しつつレーザーダイオードからの光ビームを光ディスク 1 上に集光し、その反射光を受光素子（例

えば、図 5 の 2 分割受光素子 A 及び B で構成されるフォトディテクタ等) で検出する。上記受光素子において検出される信号としては、ピックアップ部 2 のサーボ制御用信号、ピットからの反射光量に基づく信号、T-P-P 検出信号の 3 つがある。

【 0 0 8 5 】

参照番号 3 はピックアップ制御部であり、ピックアップ部 2 から取り出されたサーボ制御用信号を増幅・加工・処理することによって、ピックアップ部 2 をトラックに追従およびビーム集光させる制御信号を作りだしてピックアップ部 2 のアクチュエータに出力する。

【 0 0 8 6 】

参照番号 4 は、R F 信号処理部であり、ピックアップ部 2 から取り出されたピットの反射光量に基づく信号を処理する。処理の内容は、2 値化、等化、P L L による情報再生信号の取り出し、復調、エラー訂正等がある。この R F 信号処理部 4 から出力される情報が光ディスク 1 内の主情報に対応する。

【 0 0 8 7 】

参照番号 5 は、透かし情報処理部であり、R F 信号処理部 4 で再生された情報に透かし情報が埋め込まれているか否かを判別する。透かし情報の検出は前述のようにして行われる。重複するので、ここでは説明を省略する。

【 0 0 8 8 】

参照番号 6 は、T-P-P 信号処理部であり、ピックアップ部 2 から取り出された T-P-P 検出信号を処理する。処理の内容は、R F 信号処理部 4 とほぼ同じで、2 値化する手法については前述した通りである。ここでは、最終的に T-P-P 信号が検出されたか否かが判別される。

【 0 0 8 9 】

参照番号 7 は、出力制御部であり、R F 信号処理部 4 からの信号を再生信号として出力部 9 に対して出力するか制限するかを切り替えるものである。切替信号は、装置全体を制御する C P U 8 から出力される。図 8 には図示しないが、他に、メモリ等の周辺回路が設けられている。

【 0 0 9 0 】

上記出力部 9 は、R F 信号処理部 4 からの信号を映像信号および音声信号に変換するものであり、ここから出力された信号は、ディスプレイ／スピーカシステム等で我々の視聴に耐えるように処理される。

【 0 0 9 1 】

ここで、上記判別の方法を説明する。T - P P 情報は、光ディスク 1 の特定のエリア（以下、T - P P 情報エリアと称す。）に記録されており、ピット長が一定の長さで「1」、「0」の R F 信号が繰り返し記録されているものとする。ここで、C P U 8 により、T - P P 情報エリア内での R F 信号出力と T - P P 信号出力が異なっていれば、その光ディスク 1 から T - P P 情報が検出されたとし、記録された主情報は著作権保護の対象であると判断される一方、R F 信号出力と T - P P 信号出力が同じであれば、その光ディスク 1 から T - P P 情報が検出されないとし、記録された主情報は著作権保護の対象でないと判断される。

【 0 0 9 2 】

図 9（a）は、主情報が著作権保護の対象である場合の説明図である。ピットの深さを D 2 と D 1 とが交互に記録されている。光ディスク 1 上の T - P P 情報エリアからの R F 信号として「1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0」が検出される一方、T - P P 情報として「0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1」が検出される。各々の情報を比較することによって、内容が一致していないことが判明し、その結果、T - P P 信号処理部 6 は、この光ディスク 1 から T - P P 情報が検出されたと判断する。

【 0 0 9 3 】

図 9（b）は、主情報が著作権保護の対象でない場合の説明図である。この場合、ピットの深さは全て D 1 で記録されている。光ディスク 1 上の T - P P 情報エリアからの R F 信号として「1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0」が検出される一方、T - P P 情報として「1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0」が検出される。各々の情報を比較することによって、内容が一致していることが判明し、その結果、T - P P 信号処理部 6 は、この光ディスク 1 から T - P P 情報が検出されなかったと判断する。

【 0 0 9 4 】

以上のように本発明の光ディスク 1 においては、ピットが、形状及びトラック方向の長さが主情報に応じて形成されていると共に、深さが付加情報に応じて形成されている。

【 0 0 9 5 】

つまり、複数のピットが形成されており、これらのピットは、主情報と付加情報（主情報を再生するために必要な情報）を担っている。上記各ピットは、深さが上記付加情報に応じて形成されているので、ピットの深さまで他の記録可能な光記録媒体へ物理的にコピーすることはできない。つまり、不正コピーの場合、この深さに係る付加情報は検出（再生）されない。

【 0 0 9 6 】

上記ピットは、D 1 の深さを有する第 1 ピットと、D 2 の深さを有する第 2 ピットとからなり、再生光ビームの波長を λ 、光記録媒体の屈折率を n としたときに、上記第 1 の深さは $\lambda / 4 n$ 未満であり、上記第 2 の深さは $\lambda / 4 n$ を越えることが好ましい。この場合、第 1 ピットと第 2 ピットとでは、再生光ビームを照射した場合に検出される信号（タンジェンシャルプッシュプル信号）が、ピットの前エッジ及び後エッジにおける極性が異なる。これは、ピットの深さが異なるからである。このようにピットの深さを変えることによって、情報の更なる高密度化が可能となる。

【 0 0 9 7 】

ここで、表 1 を参照しながら、ディスクの種類と T - P P 情報および透かし情報との関係を示す。即ち、T - P P 情報（T - P P 信号による著作権保護情報）と透かし情報（電子透かしによる著作権保護情報）とは、ROM と呼ばれる再生専用で著作権有りのディスク（正規 ROM またはオリジナルディスク）に記録され、著作権無し（著作権フリー）のディスクには記録されない。

【 0 0 9 8 】

これにより、著作権有りの ROM を不正コピーした海賊版ディスク（追記型ディスク及び書き換え可能ディスク）は、T - P P 情報がコピー不可能であるから記録されない一方、透かし情報はコピーされて残ることになる。なお、不正コピーされていないディスク（追記型ディスク及び書き換え可能ディスク）は、T -

P P 情報と透かし情報との双方が記録されていない。以上の関係を示すテーブル（表 1 の関係）を図示しないメモリ等に記憶させておき、C P U 8 がアクセスできるようにしておく。

【 0 0 9 9 】

【表 1】

ディスクの種類	T - P P 情報の検出	透かし情報の検出
オリジナルディスク	○	○
著作権フリーディスク	×	×
海賊版ディスク	×	○
追記型のディスク	×	×
書き換え可能なディスク	×	×

【 0 1 0 0 】

上記再生装置（システム）において、海賊版ディスクに対して再生制限を付す方法について以下に説明する。

【 0 1 0 1 】

図 2 は、再生制限の処理の概略を示す説明図である。図 3 は、各処理での処理フローを示すフローチャートである。

【 0 1 0 2 】

再生しようとする光ディスクが再生装置にローディングされてセットされる（S 1）。それから、T - P P 情報が記録されているか否かを判別すべくピックアップ部 2 が T - P P 情報記録エリアに移動される。その後、前述した方法で T - P P 情報が記録されているか否かが判別され、判別結果が C P U 8 に送られる（S 2）。

【 0 1 0 3 】

S 2 において、T - P P 情報が検出（再生）されたと判別された場合、C P U 8 は、ローディングされた光ディスクが表 1 のテーブルから著作権有りの R O M（オリジナルディスク）であると判断する（S 3）。すると、R F 信号処理部 4 から主情報を受け取った出力制御部 7 は主情報に制限をかけることなく出力部 9

に主情報を送り出す。これにより、光ディスクに記録された情報が再生される（S4）。

【0104】

一方、S2において、T-P P情報が検出（再生）されなかったと判別された場合、RF信号処理部4の出力から透かし情報処理部5が主情報を受け取り、主情報に透かし情報が記録されているか否かを前述の方法で判別し、判別結果をCPU8に送る（S5）。

【0105】

透かし情報が検出されなかったと判別された場合、CPU8は、ローディングされた光ディスクが表1のテーブルから著作権無し（著作権フリー）のディスク又は追記型のディスク又は書き換え可能ディスクであると判断する（S6）。この場合、RF信号処理部4から主情報を受け取った出力制御部7は主情報に制限をかけることなく出力部9に主情報を送り出す。これにより、上記ディスクに記録された情報が再生される（S4）。

【0106】

S5において、透かし情報が検出（再生）されたと判別された場合、CPU8は、ローディングされたディスクが表1のテーブルから海賊版ディスクであると判断する（S7）。この場合、RF信号処理部4から主情報を受け取った出力制御部7は、CPU8から再生制御信号を受け、出力部9に主情報を送り出すことを制限する（S8）。再生制限の内容としては、例えば、再生を全く行わなかったり、再生時間を制限したり、又は画質を落として再生する等が考えられる。また、表示画面に、ユーザに対する警告の表示を行う等してもよい。

【0107】

ここで、本発明の他の実施の形態について、図10を参照しながら、以下に説明する。

【0108】

この実施の形態においては、T-P P信号を用いる代わりに、主情報を記録するピット位置を正規のピット位置に対して上記トラック方向にずらしており、このずれは上記付加情報に応じて形成されている。このとき、各ピットは、それぞ

れ同じ深さを有している。

【 0 1 0 9 】

この場合も、上記ピットは、正規のピット位置からトラック方向にずらして形成されているので、ピットのずれまで他の記録可能な光記録媒体へ物理的にコピーすることはできない。つまり、不正コピーの場合、この正規のピット位置からのずれに係る付加情報は検出（再生）されない。

【 0 1 1 0 】

図 1 0 に示すように、この実施の形態において使用される光ディスクにおいては、情報を記録すべきピット位置が正規のピット位置（正規位置）に対してトラック方向に僅かにずらして記録されている。

【 0 1 1 1 】

上記光ディスクを再生する場合、再生信号と基準クロックとの同期を取る PLL 回路（図示しない）において、正規位置に対してトラック方向に僅かにずらして記録されたピットを再生する場合、再生信号と基準クロックとの同期を取る PLL 回路においてずらして記録された上記ピットの処理をする場合、RF 信号出力が基準クロックに対して位相のずれ量が多いので、位相比較部（図示しない）の出力が正規位置に記録されたピットの場合よりも大きくなる。

【 0 1 1 2 】

例えば、上記位相比較部の出力は、正規位置に対して光ディスク回転方向に僅かにずれたピットの場合にはプラス方向に大きく出力される一方、正規位置に対して光ディスク回転方向と反対の方向に僅かにずれたピットの場合にはマイナス方向に大きく出力される。通常ピット（正規位置に記録されたピット）の再生時の出力と、トラック方向に僅かにずらして記録されたピットの再生時の出力との間に閾値を設定しておけば、故意にずらして記録したピットを検出することが可能となる。すなわち、プラス方向およびマイナス方向に隠し情報を記録することが可能となる。

【 0 1 1 3 】

一方、この光ディスクの情報を他の記録可能なディスクにコピーしようとする、上記 PLL 回路の処理（動作）により、正規位置に対してトラック方向に僅

かにずらして記録されたピットは、基準クロックに同期した信号に整形されてしまう。これにより、上記光ディスク上において正規位置に対してトラック方向に僅かにずらして記録されていたピットは、上記他の記録可能なディスクにコピーされることはない。換言すれば、コピー先である上記他の記録可能なディスクからは、上記正規位置に対してトラック方向に僅かにずらして記録されたピットの情報検出できない。

【 0 1 1 4 】

この実施の形態に対応する再生装置は、図 8 の T - P P 信号処理部 6 に代えてピット位置検出部を設け（他の構成は図 8 と同じ）ることによって実現できる。また、ディスクの判断フローは、図 3 の S 2 の T - P P 情報が記録されているか否かの判別に代えて、故意にずらしたピットが検出されれば著作権保護の対象となるディスクであると判断することによって、図 3 の T - P P 信号を用いた場合と同様に処理できる。

【 0 1 1 5 】

本実施の形態の光ディスクによれば、以上のように、正規のピット位置に対してトラック方向にずらしてピットが形成された光記録媒体を他の記録可能な光記録媒体に不正にコピーしようとする、ずらして形成された上記ピットは、基準クロックに同期した信号に整形されてしまう。その結果、ずらして形成された上記ピットに係る記録は行えず、したがって、このように不正にコピーされた光記録媒体からは、上記ずれたピットに係る情報が検出されることはない。

【 0 1 1 6 】

ピットに係る情報の検出について説明すると、次のとおりである。すなわち、正規のピット位置にピットが形成された光記録媒体を再生すると、再生信号と上記基準クロックとは同期が取られるので、両者間の位相のずれは殆ど存在しない状態となる。これに対して、正規のピット位置に対して前記トラック方向にずらしてピットが形成された場合、再生信号と上記基準クロックとの間の位相のずれは大きくなる。例えば、この位相のずれが所定値（閾値）より大きいことが検出された場合、再生中の光記録媒体は、正規のピット位置に対してトラック方向にずらしてピットが形成されたものであると判断できる一方、所定値以下の場合に

再生中の光記録媒体は正規のピット位置にピットが形成されたものであると判断できる。

【 0 1 1 7 】

一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【 0 1 1 8 】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、ずれに係る付加情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は検出されることになる。したがって、この検出結果に基づいて、当該光記録媒体が不正コピーによるものか否かを正確に判別することが可能となる。

【 0 1 1 9 】

ここで、本発明の更に他の実施の形態について、図 1 1 を参照しながら、以下に説明する。

【 0 1 2 0 】

この実施の形態においては、上記 T - P P 信号を用いる代わりに、エラー訂正処理を利用する場合について説明する。一般にディスク内の情報は E C C ブロックを単位として記録されている。本実施の形態においては、1 個の E C C ブロックについて元のデータに対するエラー訂正コードが生成された後、E C C ブロック中の 1 個以上の所定の場所（領域）の元情報に、隠し情報を上書きする。ただし、このとき、エラー訂正コードは変えないと共に、エラー訂正能力を越えるような量の上書きをしないようにする。また、著作権保護情報の主情報への埋め込みは、エラー訂正コードが生成される前に行われる。

【 0 1 2 1 】

このようにしてできあがった情報をディスクに主情報として記録する。このディスクを再生する場合、E C C ブロック中の 1 個以上の所定の場所のデータを読みし、それが隠し情報であることが確認されれば、そのディスクはオリジナルのディスクであると判断される。一方、このディスクを他の記録可能なディスクにコ

ピーしようとする、ECCブロックは再生処理の中のエラー訂正処理によって、上書きされた隠し情報はエラー訂正コードに基づいて元情報に戻されてしまう。これにより、元情報に戻された情報をコピーした上記他の記録可能なディスクからは上記隠し情報は検出（再生）されない。図11は、この処理の概略のフローを示している。

【0122】

この実施の形態に対応する再生装置は、図8のT-P P信号処理部6に代えて隠し情報検出部を設ける（他の構成は図8と同じ）ことによって実現可能となる。また、ディスクの判断フローは、図3のS2のT-P P情報が記録されているか否かの判別に代えて、隠し情報が検出されれば著作権保護の対象となるディスクであると判断することによって、図3のT-P P信号を用いた場合と同様に処理できる。

【0123】

本実施の形態の光ディスクにおいては、上記のエラー訂正コードブロック内のエラー訂正コードに対する上記主情報における複数の所定領域の情報を変更したものが主情報として上記ピットの形態で形成されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれている。

【0124】

この場合、エラー訂正コードブロック内のエラー訂正コードに対する上記主情報における複数の所定領域の情報を変更したものが主情報としてピットの形態で形成されている。なお、エラー訂正コードは変更されない。このように、エラー訂正コードが変更されずに主情報の複数の所定領域の情報を変更した光記録媒体を、他の記録可能な光記録媒体に不正にコピーしようすると、エラー訂正コードブロック内の変更済の上記主情報は、再生処理におけるエラー訂正処理により、複数の上記所定領域の情報が変更前の内容に戻されてしまう。したがって、不正コピー先の光記録媒体では、変更前の内容に戻された状態でコピーされることになり、このように不正にコピーされた光記録媒体からは、上記変更済の情報を検出することはできない。

【0125】

なお、主情報において複数の上記所定領域の情報が変更済の光記録媒体が再生されると、この変更済の情報がそのまま検出されるので、この光記録媒体が不正コピーによるものではないと判断できる。

【0126】

一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【0127】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、主情報において変更済の複数の上記所定領域の情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は検出されることになる。したがって、この検出結果に基づいて、当該光記録媒体が不正コピーによるものか否かを正確に判別することが可能となる。

【0128】

本発明に係る第1光ディスクは、以上のように、同じ深さ又は異なる深さにより形成されたピットにより情報を記録した部位を有すると共に、前記ピットの反射光量に基づく第1情報と、前記ピットから得られる第1情報とは異なる第2情報とが記録されている光ディスクであって、前記ピットの反射光量に基づく前記第1情報には、電子透かしによる情報が埋め込まれており、前記第1及び第2情報に基づいて著作権情報を保護するものである。

【0129】

本発明に係る第2光ディスクは、上記第1光ディスクにおいて、異なる深さにより形成されており、光ビームの再生波長を λ 、光ディスクの屈折率を n としたときに、 $\lambda/4n$ 未満の深さ、及び $\lambda/4n$ を越える深さの2種類の深さを有しており、これら2種類の深さを有するピットを用いて前記第2情報が記録されていることを特徴としている。

【0130】

本発明に係る第3光ディスクは、上記第1光ディスクにおいて、同じ深さによ

り形成されており、前記第 2 情報は、ピットの位置を所定のクロックに同期した信号が得られる位置に対して任意に変化させて記録されていることを特徴としている。

【 0 1 3 1 】

本発明に係る第 4 光ディスクは、上記第 1 光ディスクにおいて、前記ピットの反射光量に基づいて得られる情報は、エラー訂正コードを変えずに所定の複数の元情報に対して所定の情報を書き込んだ情報からなる前記第 2 情報を含むことを特徴としている。

【 0 1 3 2 】

本発明に係る第 1 再生装置は、前記第 2 光ディスクを再生するものであって、前記ピットの反射光量に基づく前記第 1 情報を検出する手段と、前記第 2 情報は前記ピットから得られるタンジェンシャルプッシュプル信号の極性に基づくものであり、この第 2 情報を検出する手段と、前記ピットの反射光量に基づく情報に埋め込まれた電子透かし情報を検出する手段とを備え、前記検出手段の検出結果に基づいて、前記ピットの反射光量に基づく情報の再生を制限する手段を備えていることを特徴としている。

【 0 1 3 3 】

本発明に係る第 2 再生装置は、前記第 3 光ディスクを再生するものであって、前記ピットの反射光量に基づく前記第 1 情報を検出する手段と、前記第 2 情報は前記ピットから得られる信号を PLL 処理する際に得られる信号であり、この第 2 情報を検出する手段と、前記ピットの反射光量に基づく情報に埋め込まれた電子透かし情報を検出する手段とを備え、前記検出手段の検出結果に基づいて、前記ピットの反射光量に基づく情報の再生を制限する手段を備えていることを特徴としている。

【 0 1 3 4 】

本発明に係る第 3 再生装置は、前記第 4 光ディスクを再生するものであって、前記ピットの反射光量に基づく前記第 1 情報を検出する手段と、前記第 2 情報は前記ピットから得られる情報に含まれる所定の複数の情報からなる信号であり、この第 2 情報を検出する手段と、前記ピットの反射光量に基づく情報に埋め込ま

れた電子透かし情報を検出する手段とを備え、前記検出手段の検出結果に基づいて、前記ピットの反射光量に基づく情報の再生を制限する手段を備えていることを特徴としている。

【 0 1 3 5 】

本発明に係る第 1 再生方法は、前記第 2 光ディスクを再生するものであって、前記第 2 情報は前記ピットから得られるタンジェンシャルプッシュプル信号の極性に基づくものであり、この第 2 情報を検出する第 1 工程と、前記第 1 情報は前記ピットの反射光量に基づくものであり、この第 1 情報に埋め込まれた電子透かし情報を検出する第 2 工程と、上記第 1 及び第 2 工程の結果に基づいて不正な光ディスクか否かを判断する第 3 工程と、不正な光ディスクと判断された場合には、光ディスクの再生に制限を加える第 4 工程とを含むことを特徴としている。

【 0 1 3 6 】

本発明に係る第 2 再生方法は、前記第 3 光ディスクを再生するものであって、前記第 2 情報は前記ピットから得られる信号を PLL 処理する際に得られるものであり、この第 2 情報を検出する第 1 工程と、前記第 1 情報は前記ピットの反射光量に基づくものであり、この第 1 情報に埋め込まれた電子透かし情報を検出する第 2 工程と、上記第 1 及び第 2 工程の結果に基づいて不正な光ディスクか否かを判断する第 3 工程と、不正な光ディスクと判断された場合には、光ディスクの再生に制限を加える第 4 工程とを含むことを特徴としている。

【 0 1 3 7 】

本発明に係る第 3 再生方法は、前記第 4 光ディスクを再生するものであって、前記第 2 情報は前記ピットから得られる情報に含まれる所定の複数の情報からなるものであり、この第 2 情報を検出する第 1 工程と、前記第 1 情報は前記ピットの反射光量に基づくものであり、この第 1 情報に埋め込まれた電子透かし情報を検出する第 2 工程と、上記第 1 及び第 2 工程の結果に基づいて不正な光ディスクか否かを判断する第 3 工程と、不正な光ディスクと判断された場合には、光ディスクの再生に制限を加える第 4 工程とを含むことを特徴としている。

【 0 1 3 8 】

本発明によれば、著作権を有する情報を記録したディスクを他の記録可能なデ

ディスクに不正コピーして作られた海賊版ディスクを的確に判断でき、その再生を制限することが可能となり、著作権の侵害行為を有効に防ぐことができる。また、逆に、著作権を有しない情報を記録したディスクが判断できるため、それらについては何ら再生制限を加えないようにできる。しかも、エンコードデータを基にした不正コピーの記録再生を禁じることができる。

【 0 1 3 9 】

【発明の効果】

本発明に係る光記録媒体は、以上のように、付加情報は物理的に形成されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴としている。

【 0 1 4 0 】

上記の発明によれば、付加情報は、物理的に形成されているので、他の記録可能な光記録媒体へはコピーされない。つまり、不正コピーの場合、物理的に形成された上記付加情報は検出されないので、不正コピーの光記録媒体が適正に再生できない。

【 0 1 4 1 】

一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【 0 1 4 2 】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、物理的に形成された付加情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は検出されることになる。したがって、この検出結果に基づいて、当該光記録媒体が不正コピーによるものか否かを正確に判別することが可能となるという効果を奏する。

【 0 1 4 3 】

本発明に係る光記録媒体は、以上のように、付加情報がピットにより形成されており、上記ピットの深さは該付加情報に応じて形成されており、上記主情報に

電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴としている。

【0144】

上記の発明によれば、付加情報を担う各ピットは、深さが上記付加情報に応じて形成されているので、ピットの深さまで他の記録可能な光記録媒体へ物理的にコピーすることはできない。つまり、不正コピーの場合、この深さに係る付加情報は検出されないので、不正コピーの光記録媒体が適正に再生されない。

【0145】

一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【0146】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、深さに係る付加情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は検出されることになる。したがって、この検出結果に基づいて、当該光記録媒体が不正コピーによるものか否かを正確に判別することが可能となるという効果を奏する。

【0147】

前記ピットは、第1の深さを有する第1ピットと、第2の深さを有する第2ピットとからなり、再生光ビームの波長を λ 、光記録媒体の屈折率を n としたときに、上記第1の深さは $\lambda / 4 n$ 未満であり、上記第2の深さは $\lambda / 4 n$ を超えることが好ましい。

【0148】

この場合、第1ピットと第2ピットとでは、再生光ビームを照射した場合に検出される信号（タンジェンシャルプッシュプル信号）が、ピットの前エッジ及び後エッジにおける極性が異なる。これは、ピットの深さが異なるからである。このようにピットの深さを変えることによって、情報の更なる高密度化が可能となるという効果を併せて奏する。

【0149】

本発明に係る更に他の光記録媒体は、以上のように、主情報と、該主情報を再

生するために必要な付加情報とが記録された光記録媒体において、上記付加情報はピットにより形成されており、該ピットは、全て同じ深さを有しており、且つ、正規のピット位置に対してトラック方向に上記付加情報に応じてずらされた位置に形成されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴としている。

【 0 1 5 0 】

上記の発明によれば、付加情報を担うピットは、正規のピット位置からトラック方向にずらして形成されているので、ピットのずれまで他の記録可能な光記録媒体へ物理的にコピーすることはできない。つまり、不正コピーの場合、この正規のピット位置からのずれに係る付加情報は検出されないので、不正コピーの光記録媒体が適正に再生されない。

【 0 1 5 1 】

正規のピット位置に対してトラック方向にずらしてピットが形成された光記録媒体を他の記録可能な光記録媒体に不正にコピーしようとする、ずらして形成された上記ピットは、基準クロックに同期した信号に整形されてしまう。その結果、ずらして形成された上記ピットに係る記録は行えず、したがって、このように不正にコピーされた光記録媒体からは、上記ずれたピットに係る情報が検出されることはない。

【 0 1 5 2 】

ピットに係る情報の検出について説明すると、次のとおりである。すなわち、正規のピット位置にピットが形成された光記録媒体を再生すると、再生信号と上記基準クロックとは同期が取られるので、両者間の位相のずれは殆ど存在しない状態となる。これに対して、正規のピット位置に対して前記トラック方向にずらしてピットが形成された場合、再生信号と上記基準クロックとの間の位相のずれは大きくなる。例えば、この位相のずれが所定値（閾値）より大きいことが検出された場合、再生中の光記録媒体は、正規のピット位置に対してトラック方向にずらしてピットが形成されたものであると判断できる一方、所定値以下の場合に再生中の光記録媒体は正規のピット位置にピットが形成されたものであると判断できる。

【 0 1 5 3 】

一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【 0 1 5 4 】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、ずれに係る付加情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は検出されることになる。したがって、この検出結果に基づいて、当該光記録媒体が不正コピーによるものか否かを正確に判別することが可能となるという効果を奏する。

【 0 1 5 5 】

本発明に係る更に他の光記録媒体は、以上のように、エラー訂正コードブロック内のエラー訂正コードに対する上記主情報における複数の所定領域の情報を変更したものが主情報として記録されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれていることを特徴としている。

【 0 1 5 6 】

上記の発明によれば、エラー訂正コードブロック内のエラー訂正コードに対する上記主情報における複数の所定領域の情報を変更したものが主情報として記録されている。なお、エラー訂正コードは変更されない。

【 0 1 5 7 】

このように、エラー訂正コードが変更されずに主情報の複数の所定領域の情報を変更した光記録媒体を、他の記録可能な光記録媒体に不正にコピーしようとする、エラー訂正コードブロック内の変更済の上記主情報は、再生処理におけるエラー訂正処理により、複数の上記所定領域の情報が変更前の内容に戻されてしまう。したがって、不正コピー先の光記録媒体では、変更前の内容に戻された状態でコピーされることになり、このように不正にコピーされた光記録媒体からは、上記変更済の情報を検出することはできない。

【 0 1 5 8 】

なお、主情報において複数の上記所定領域の情報が変更済の光記録媒体が再生

されると、この変更済の情報がそのまま検出されるので、この光記録媒体が不正コピーによるものではないと判断できる。

【0159】

一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【0160】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、主情報において変更済の複数の上記所定領域の情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は検出されることになる。したがって、この検出結果に基づいて、当該光記録媒体が不正コピーによるものか否かを正確に判別することが可能となるという効果を奏する。

【0161】

本発明に係る再生装置は、以上のように、ローディングされた光記録媒体を再生する再生手段と、上記再生手段により、付加情報が物理的に形成された上記いずれかの光記録媒体の付加情報が再生されないと共に前記著作権保護情報が再生された場合に、ローディングされた上記光記録媒体は不正コピーされたものであると判断し、上記再生手段の再生を制限する再生制限手段とを備えたものである。

【0162】

上記の発明によれば、光記録媒体の付加情報は、物理的に形成されている（ピットの深さや、ピットの正規位置に対するトラック方向のずれとして形成されている）ので、他の記録可能な光記録媒体へはコピーされない。一方、主情報には電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれており、他の記録可能な光記録媒体へのコピーの際に、該著作権保護情報はそのままコピーされる。つまり、不正コピーの場合に、この著作権保護情報が検出されることになる。

【0163】

以上より、不正コピーの場合、この光記録媒体を再生しても、物理的に形成さ

れた付加情報は再生されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は再生されることになる。この場合、再生制限手段は、ローディングされた上記光記録媒体が不正コピーされたものであると判断し、再生手段の再生を制限する。その結果、この不正コピーされた光記録媒体は、再生が制限される。再生制限の内容として、例えば、再生を全く行わなかったり、再生時間を制限したり、又は画質を落として再生する等が挙げられる。なお、著作権保護がなされている光記録媒体、及び著作権保護がなされていない追記型および書き換え可能型の光記録媒体に対しては、通常の再生装置のように再生が行える。

【 0 1 6 4 】

このように、不正コピーの場合、再生が制限されるので、画面に映し出されたとしても、制限が付されたものであるので、この映像をエンコードしたデータを基に不正コピーを行っても所望のコピーを得ることはできない。

【 0 1 6 5 】

つまり、上記の再生装置によれば、エンコードデータを基にした不正コピーの記録再生を禁じることができ、しかも著作権保護がなされていない追記型および書き換え可能型等の光記録媒体の再生が可能となるという効果を奏する。

【 0 1 6 6 】

本発明に係る他の再生装置は、以上のように、ローディングされた光記録媒体を再生する再生手段と、上記再生手段により、前記のエラー訂正コードに係る光記録媒体の主情報において複数の所定領域の情報が変更されていることが検出されないと共に前記著作権保護情報が再生された場合に、ローディングされた上記光記録媒体は不正コピーされたものであると判断し、上記再生手段の再生を制限する再生制限手段とを備えたものである。

【 0 1 6 7 】

上記の発明によれば、光記録媒体においては、エラー訂正コードが変更されずに且つ主情報において変更された複数の所定領域の情報は、他の記録可能な光記録媒体には不正にコピーされない。つまり、不正にコピーされた光記録媒体からは、主情報における上記変更済の情報は再生されずに、著作権保護情報がそのまま再生されるのみである。

【0168】

不正コピーの光記録媒体がローディングされて再生されても、主情報において変更済の複数の上記所定領域の情報は検出されないと共に、主情報に埋め込まれた著作権保護情報は再生されることになる。この場合、再生制限手段は、ローディングされた上記光記録媒体が不正コピーされたものであると判断し、再生手段の再生を制限する再生する。その結果、この不正コピーされた光記録媒体は、再生が制限される。再生制限の内容として、例えば、再生を全く行わなかったり、再生時間を制限したり、又は画質を落として再生する等が挙げられる。

【0169】

一方、著作権保護がなされている光記録媒体、及び著作権保護がなされていない追記型および書き換え可能型の光記録媒体に対しては、通常の再生装置のように再生が行える。

【0170】

このように、不正コピーの場合、再生が制限されるので、画面に映し出されたとしても、制限が付されたものであるので、この映像をエンコードしたデータを基に不正コピーを行っても所望のコピーを得ることはできない。

【0171】

つまり、上記の再生装置によれば、エンコードデータを基にした不正コピーの記録再生を禁じることができ、しかも著作権保護がなされていない追記型および書き換え可能型等の光記録媒体の再生が可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の光ディスクを示す説明図である。

【図2】

再生制限の処理の概略を示す説明図である。

【図3】

上記の光ディスクに対して再生制限を行う処理フローを示すフローチャートである。

【図4】

上記の光ディスクにおいて、ピットの深さと R F 信号振幅および T - P P 信号振幅の関係を示す説明図である。

【図 5】

(a) はピット上を光ビームスポットがビーム走行方向に走行している様子を
示す説明図であり、(b) は光ディスクからの反射光が 2 分割受光素子 A 及び B
で構成されるフォトディテクタ上に集光されている様子を示す説明図である。

【図 6】

ピット上に照射された光は当該ピットによる回折の影響を受け、受光素子への
入射光量の変化に伴う R F 信号の変化を示す説明図である。

【図 7】

記録ピット列、R F 信号、及び T - P P 情報の関係を示す説明図である。

【図 8】

本発明の再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図 9】

(a) は主情報が著作権保護の対象である場合の説明図であり、(b) は主情
報が著作権保護の対象でない場合の説明図である。

【図 1 0】

本発明に係る他の実施の形態を説明する説明図である。

【図 1 1】

本発明に係る更に他の実施の形態を説明する説明図である。

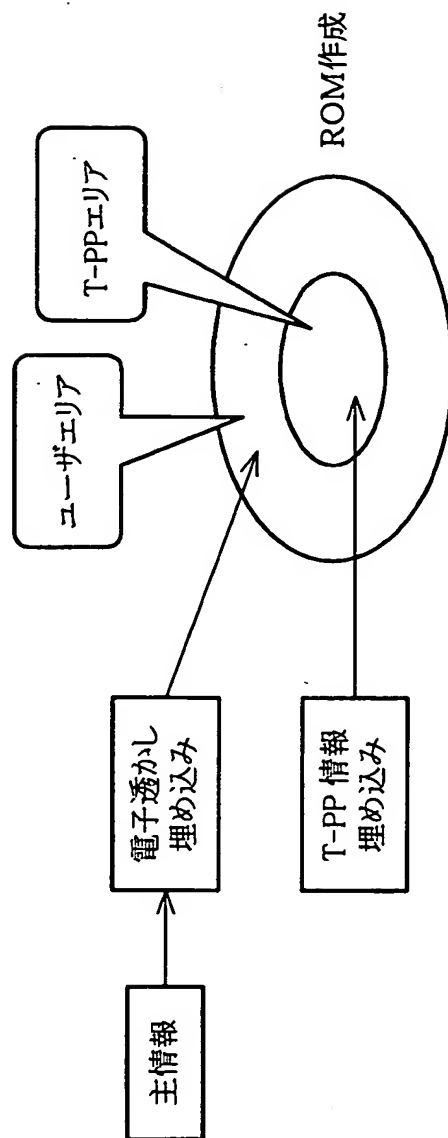
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 ピックアップ部
- 3 ピックアップ制御部
- 4 R F 信号処理部
- 5 透かし情報処理部
- 6 T - P P 信号処理部
- 7 出力制御部
- 8 C P U

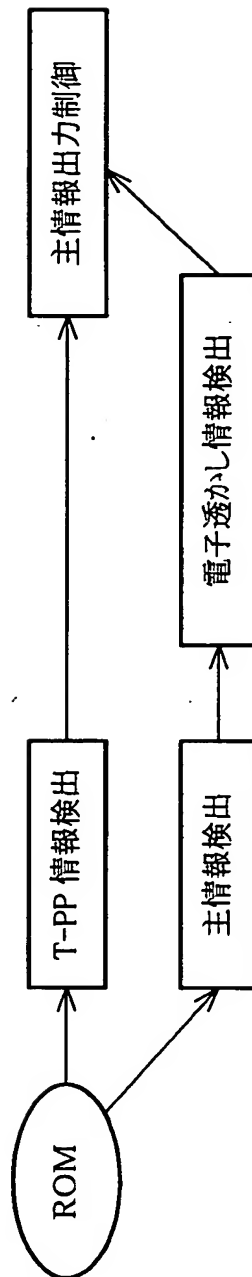
9 出力部

【書類名】 図面

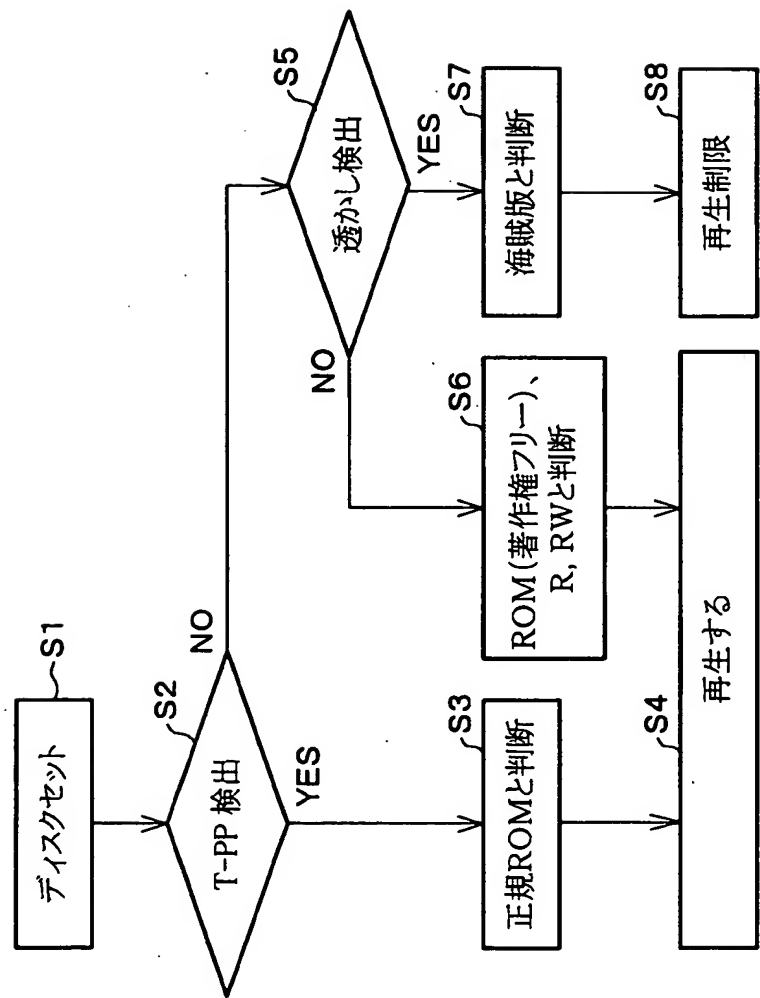
【図 1】



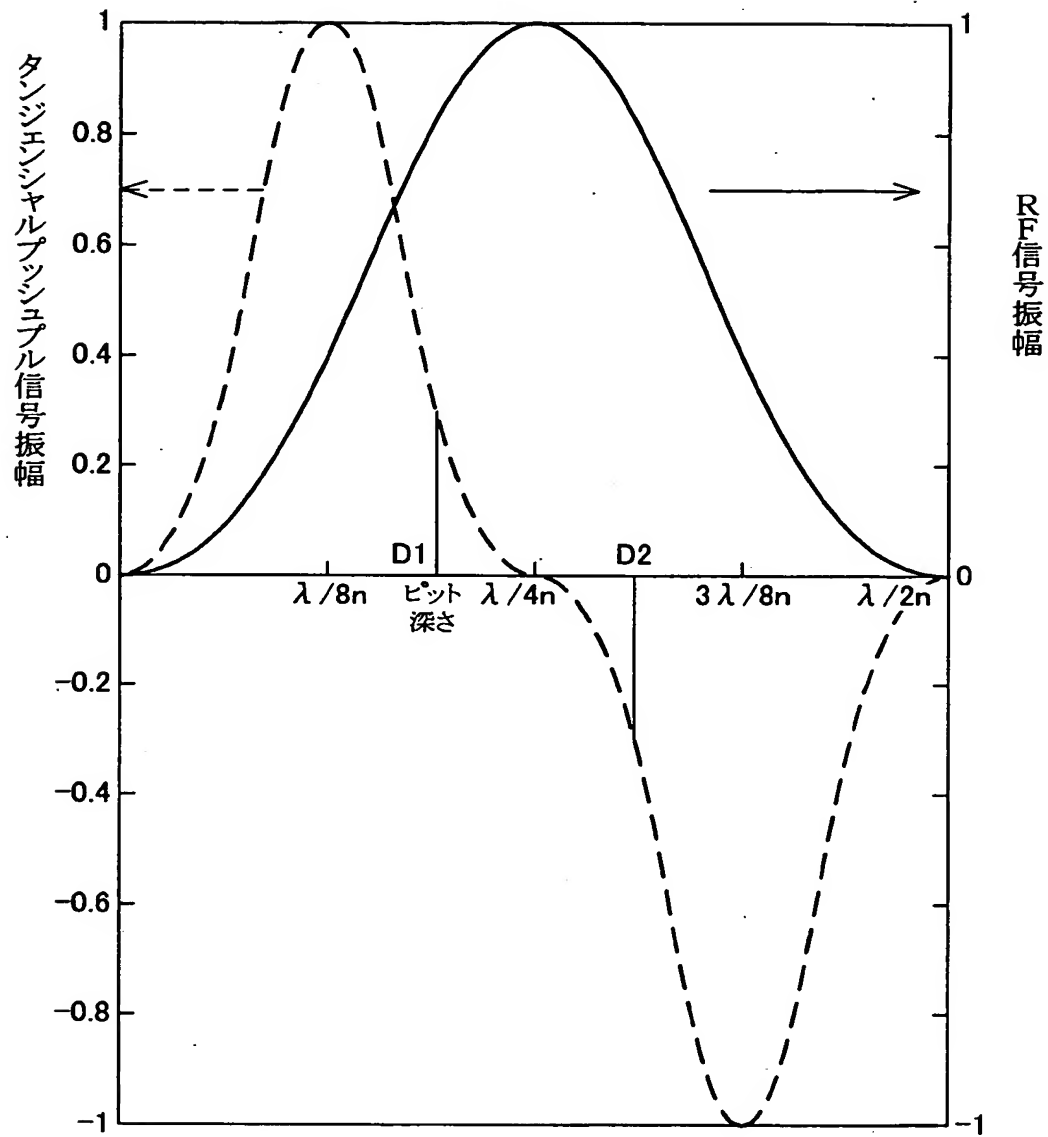
【図 2】



【図 3】

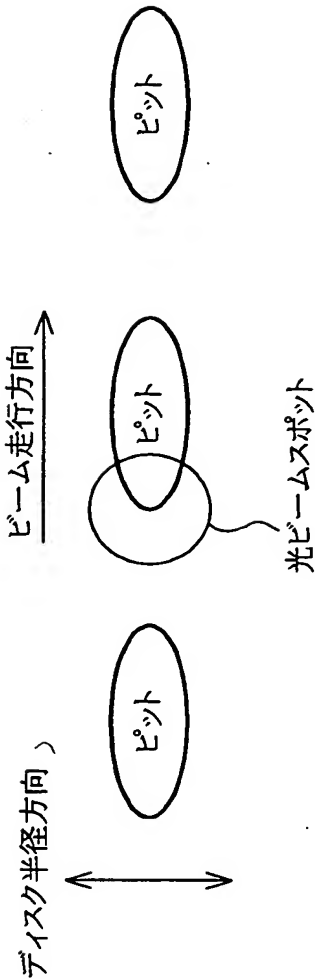


【図 4】

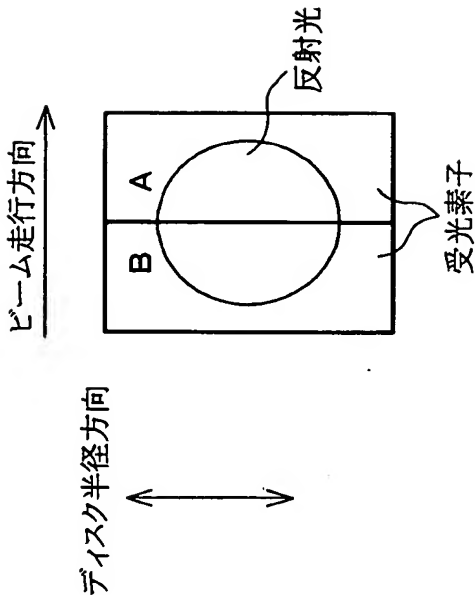


【図 5】

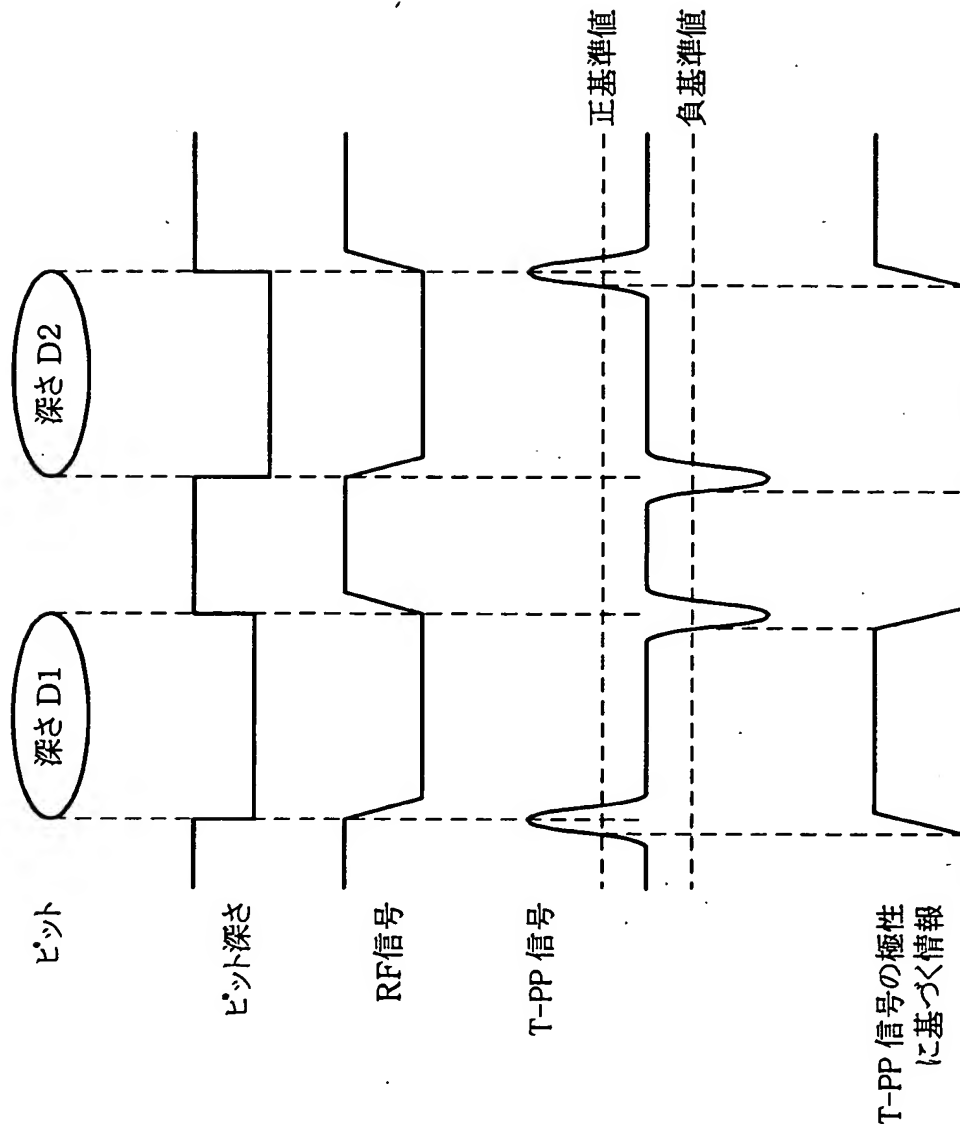
(a)



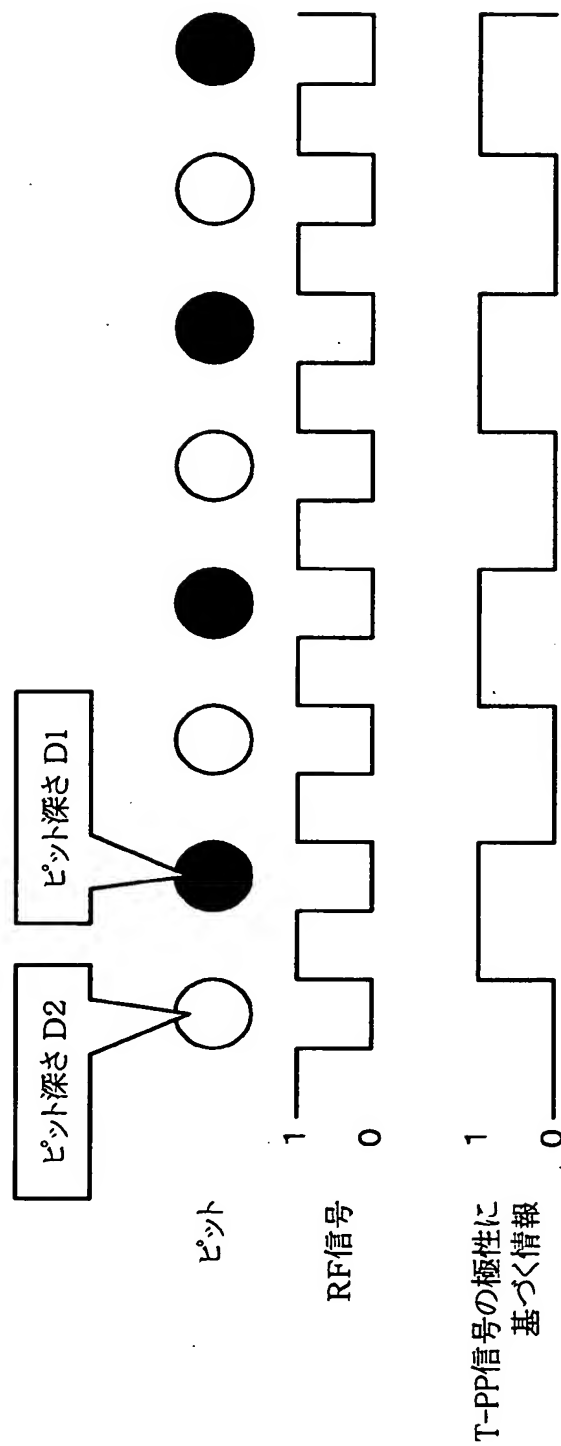
(b)



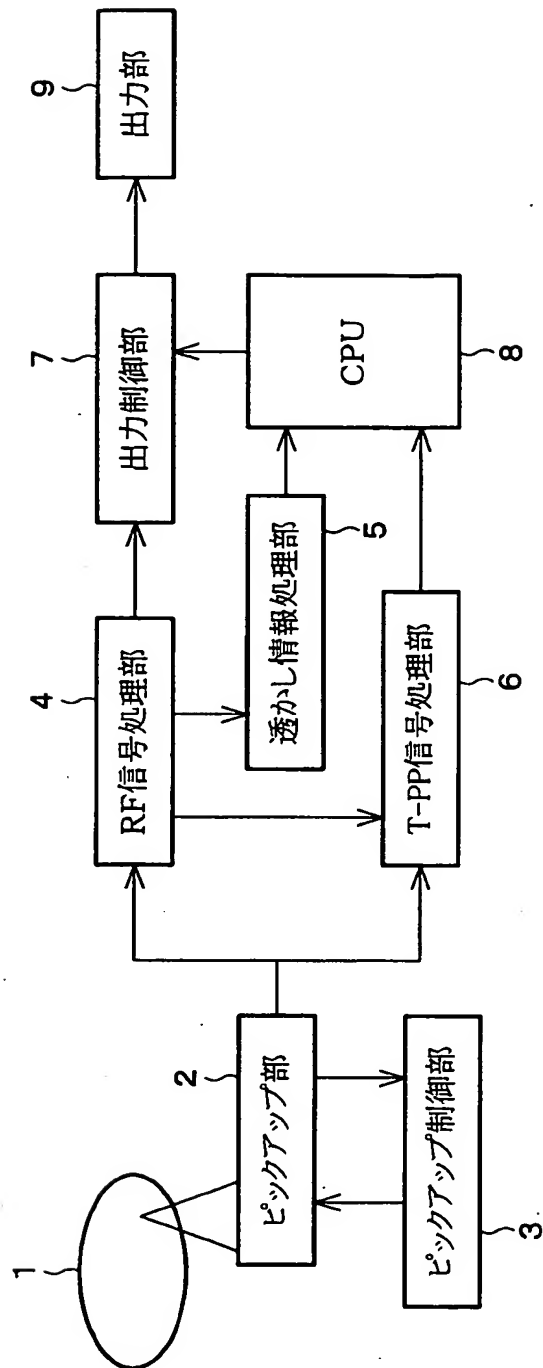
【図 6】



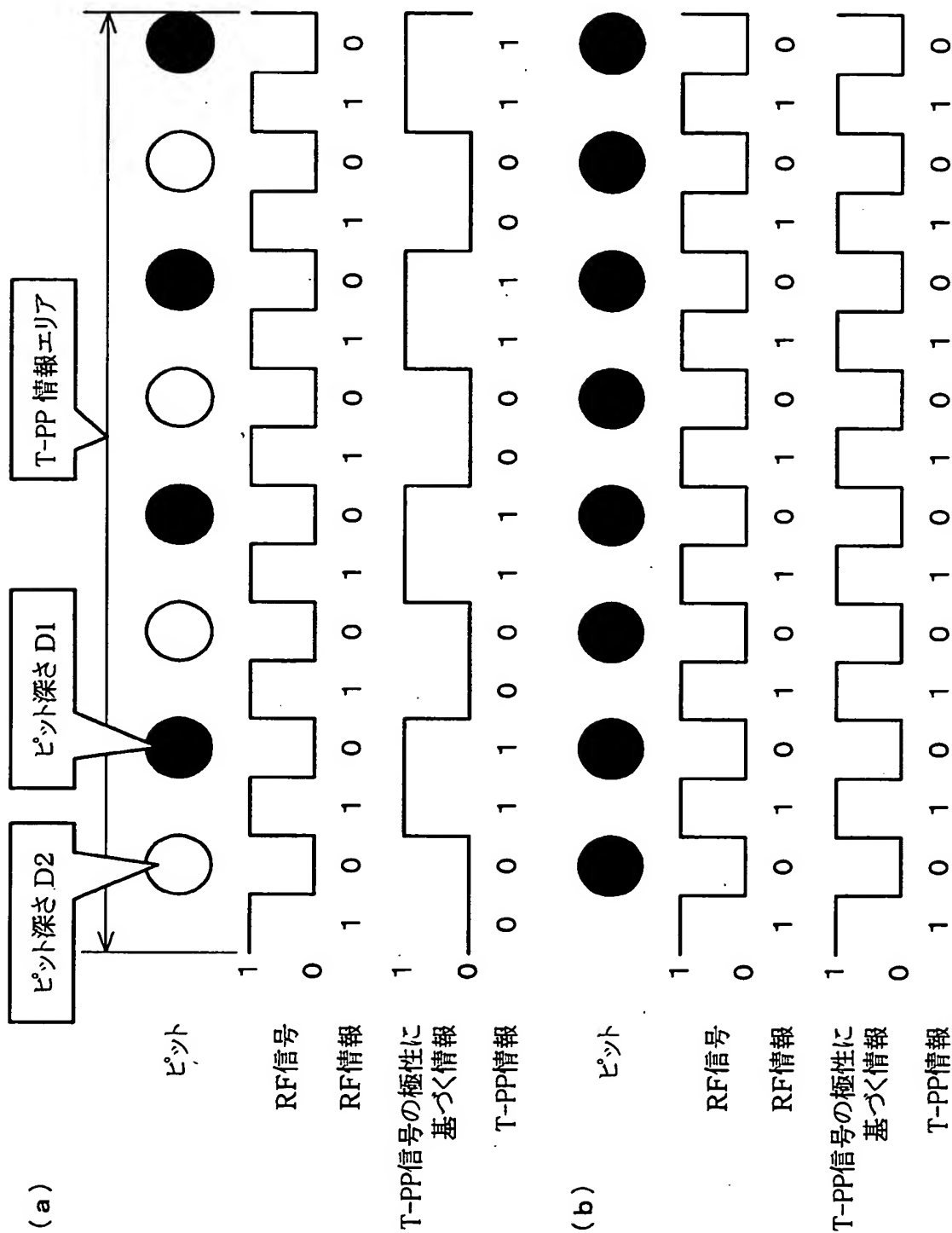
【図 7】



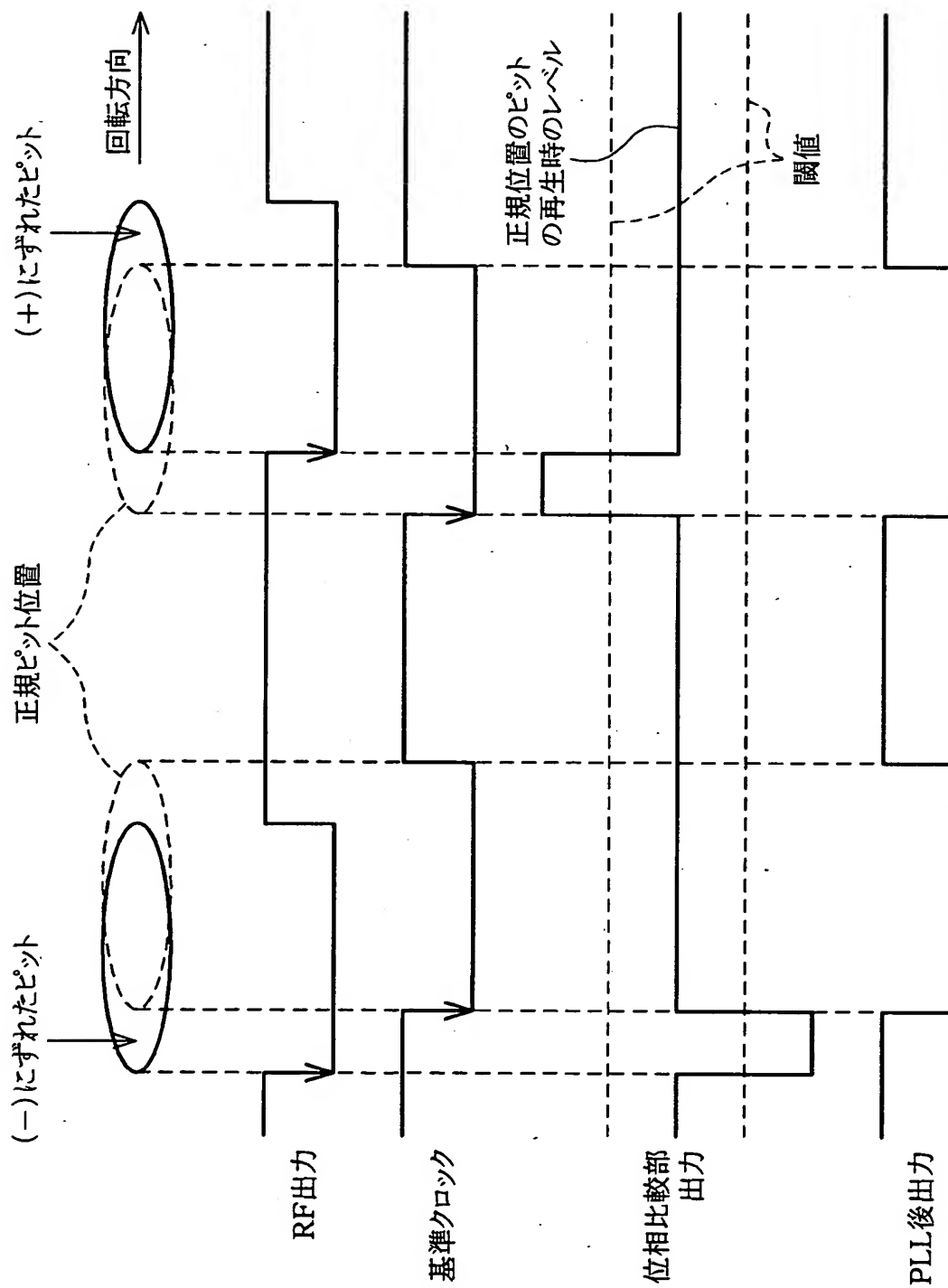
【図 8】



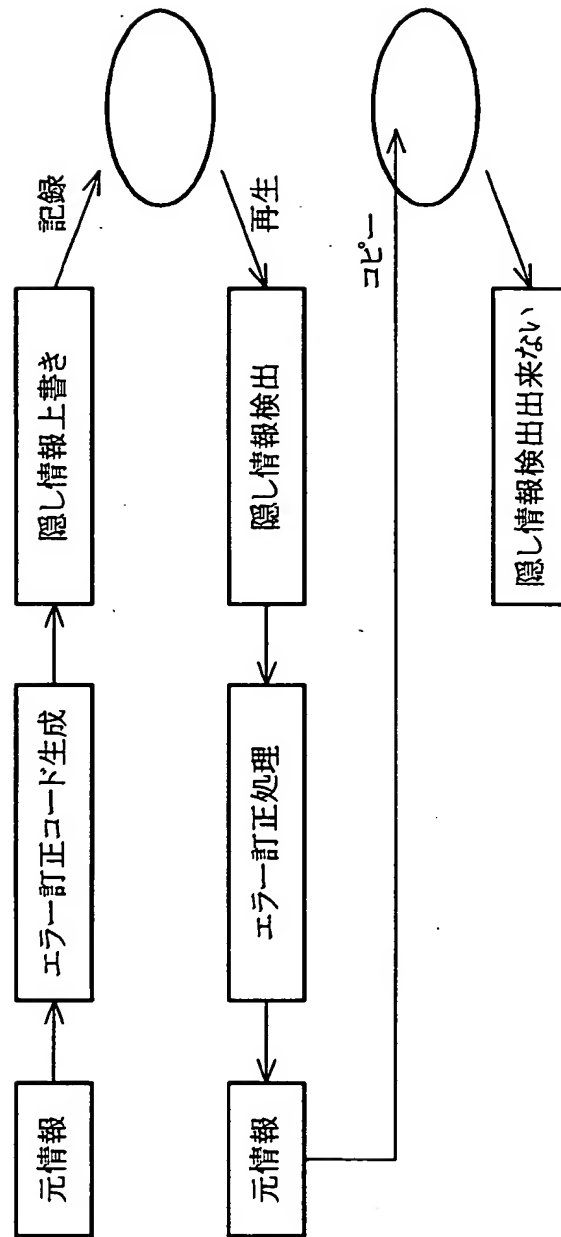
【図 9】



【図10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 不正コピーを未然に防止できる光記録媒体と、エンコードデータを基にした不正コピーの記録再生を禁じることができ、しかも著作権保護がなされていない追記型および書き換え可能型の光記録媒体の再生を可能にする再生装置を提供することにある。

【解決手段】 ユーザエリアに記録される主情報と、T-P Pエリアに記録され、上記主情報を再生するために必要なT-P P情報とを担う複数のピットが形成され、上記ピットは、トラック方向の長さが上記主情報に応じて形成されていると共に、深さが上記T-P P情報に応じて形成されており、上記主情報に電子透かしによる著作権保護情報が埋め込まれている。また、再生装置においては不正コピーの光ディスクがローディングされた場合、再生が制限される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏 名 シャープ株式会社